



This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0068986  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 11월 08일  
Date of Application NOV 08, 2002

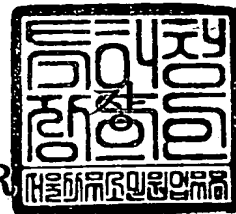
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 10 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0004  
**【제출일자】** 2002.11.08  
**【발명의 명칭】** 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치 및 방법  
**【발명의 영문명칭】** START WARNING CONTROL DEVICE OF LPI ENGINE AND METHOD THEREOF

## 【출원인】

**【명칭】** 현대자동차 주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-004567-5

## 【대리인】

**【명칭】** 유미특허법인  
**【대리인코드】** 9-2001-100003-6  
**【지정된변리사】** 오원석  
**【포괄위임등록번호】** 2001-042007-3

## 【발명자】

**【성명의 국문표기】** 이우직  
**【성명의 영문표기】** LEE, WOO JIK  
**【주민등록번호】** 620110-1009018  
**【우편번호】** 441-704  
**【주소】** 경기도 수원시 권선구 금곡동 LG빌리지 207동 1702호  
**【국적】** KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)

## 【수수료】

<b>【기본출원료】</b>	20 면	29,000 원
<b>【가산출원료】</b>	2 면	2,000 원
<b>【우선권주장료】</b>	0 건	0 원
<b>【심사청구료】</b>	17 항	653,000 원
<b>【합계】</b>	684,000 원	

1029020068986

출력 일자: 2003/11/3

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명의 목적은 엘피아이 엔진의 운전상태에 따라 시동 경고를 제어하여 엘피아이 엔진의 과열(HOT) 상태 및 피시디(PCD ; Partial Cool Down) 시동성을 개선할 수 있는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치 및 방법에 관한 것으로, 엘피아이 엔진의 운전상태를 검출하는 운전 검출부와; 상기 운전 검출부로부터 입력되는 신호들을 분석하여 상기 엘피아이 엔진의 과열(HOT) 상태 및 피시디(PCD) 시동성 개선을 위한 제어동작을 수행하며, 해당되는 연료 공급 제어신호와 경고 제어신호를 각각 발생하는 엔진 제어부와; 상기 엔진 제어부로부터 공급되는 연료 공급 제어신호의 입력에 따라 구동되어 연료를 공급하는 연료 공급부와; 상기 엔진 제어부로부터 공급되는 경고 제어신호의 입력에 따라 구동되어 시동 데드 타임(Dead Time)동안 키 스위치를 2단 온(Ignition ON)상태로 유지하도록 유도하는 경고부를 포함하여 구성한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

엘피아이, 엔진, 시동, 경고

**【명세서】****【발명의 명칭】**

엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치 및 방법{START WARNING CONTROL DEVICE OF LPI ENGINE AND METHOD THEREOF}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치 구성을 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법을 도시한 흐름도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <3> 본 발명은 엘피아이 엔진에 관한 것으로서, 특히 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치 및 방법에 관한 것이다.
- <4> 통상적으로, 엘피아이(LPI ; LPG Injection) 엔진이란, 연료의 증기압만으로 연료를 밀어내는 기존의 엘피지(LPG) 엔진과는 달리, 엘피지 탱크 내에 연료 펌프를 설치하여 액상의 엘피지 연료를 연료 공급 라인을 통하여 압송한 후 가스 인젝터로부터 액상의 연료를 분사하는 구조로 되어있다.
- <5> 그러나 엘피지는 열을 받아 온도가 증가하게 되면 포화 증기압이 포물선적으로 급증하는 특성을 가지기 때문에, 엔진 룸(Engine Room)의 온도가 상승하게 되면 연료 공급 라인 압력도 그만큼 증가하게 된다.

- <6> 특히, 고속 고부하 주행중 정지시에는 엔진 복사열을 연료 공급 라인이 직접적으로 받게 되어 엔진 룸내에 정체되어 있는 연료는 그 압력증가가 더욱 커지게 된다.
- <7> 따라서 과열(HOT) 상태의 엔진을 시동 오프(OFF)하게 되면, 연료 공급 라인내의 연료는 압력 조절기(Pressure Regulator) 작동압력 이상이 되기 때문에 압력 조절기를 지나 탱크쪽으로 서서히 리턴되게 되어 결국 연료 공급 라인내 상태는 액상과 기상의 연료가 혼재하는 액기상 상태가 되게 된다.
- <8> 특히 인젝터 누기에 의한 하이드로 카본(Hydro-Carbon) 배출량 증가를 방지하기 위하여 적용되는 압력 조절기 바이패스 밸브(P/REG. BYPASS VLV ; (셏 오프 밸브(Shut-Off Valve) ; 엔진 오프(OFF)시 항시 오픈(Open)))를 장착한 시스템의 경우 연료 리턴량이 더욱 커지게 되어 연료 공급 라인내 연료 부족 현상은 피할 수 없게 된다.
- <9> 엘피지의 경우 액상에서 기상으로 변하게 되면 부피가 약 250배로 증가되기 때문에 약간의 기상이 존재하는 상태로 연료 분사를 하게 되면 혼합기는 결국 상당히 희박(LEAN)한 상태가 되어 시동성 악화(시동 시간이 길면서도 힘없이 걸리는 현상) 또는 시동이 걸렸다 다시 꺼지는 엔진 스톱 현상이 발생 할 수 있다.
- <10> 또한, 연료 펌프가 회전하여 연료 공급 라인내의 압력을 빨리 상승시켜야 연료 공급 라인내에 존재하는 기상 연료를 액상으로 변환시킬 수 있는데, 압력 상승전에 시동을 걸게 되면 인젝터로부터 연료가 누출되는 상황이 되어 결국 연료 압력 형성시간에도 악영향을 주게 된다.
- <11> 연료 조성 모델링값과 연료 공급 라인내 연료 온도로부터, 현재 라인의 상태가 액체/기체 또는 혼재된 상태(대부분의 경우)인 지를 확인하여 충분히 액체상태로 되어 있는 것을 확인

한 후 분사시킴에 의하여 시동성, 특히 과열(HOT) & 피시디(PCD ; Partial Cool Down)상태, 개선을 도모할 수 있었다.

<12> 그러나, 기본적으로 엘피아이(LPI) 시스템은 시동 오프(OFF)후 연료 공급 라인내 연료가 빠져나갈 수밖에 없는 구조를 가지는 시스템이기 때문에 시동 키 온(ON)후 (엔진 회전시작) 일 정시간 동안은 연료를 채워야 하는 시동 데드 타임(Dead Time)이 반드시 존재할 수밖에 없는 문제점이 있다.

<13> 특히, 오버 나이트 소킹(Over-Night Soaking ; 밤샘 주차, 연료 탱크 온도 즉 연료 라인 온도)에 의한 콜드 시동보다는, 연료 탱크 온도 대비 연료 공급 라인내 연료 온도 차이가 큰 과열(HOT) 상태나 피시디(PCD) 상태에서는 연료 압력을 그 온도 차이에 대한 증기압만큼 더 올려야 하기 때문에 시동 키를 상대적으로 오래 동안 온(ON)유지시킬 필요가 있어 이러한 시동시간 차이에 의한 운전자 불만이 예상된다.

<14> 특히, 시동시에는 시동 모터 작동에 많은 전원이 소요되는 데, 여기에 더하여 연료 펌프도 구동(최대 10A) 시켜야 하기 때문에 배터리 수명단축과 충분한 전원공급 부족에 의한 연료 펌프 효율 저하의 문제도 발생되는 문제점이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<15> 본 발명의 목적은 엘피아이 엔진의 운전상태에 따라 시동 경고를 제어하여 엘피아이 엔진의 과열(HOT) 상태 및 피시디(PCD) 시동성을 개선할 수 있는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치 및 방법을 제공하는데 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <16>       상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치에 있어서, 상기 엘피아이 엔진의 운전상태를 검출하는 운전 검출부와; 상기 운전 검출부로부터 입력되는 신호들을 분석하여 상기 엘피아이 엔진의 과열(HOT) 상태 및 피시디(PCD) 시동성 개선을 위한 제어동작을 수행하며, 해당되는 연료 공급 제어신호와 경고 제어신호를 각각 발생하는 엔진 제어부와; 상기 엔진 제어부로부터 공급되는 연료 공급 제어신호의 입력에 따라 구동되어 연료를 공급하는 연료 공급부와; 상기 엔진 제어부로부터 공급되는 경고 제어신호의 입력에 따라 구동되어 시동 데드 타임(Dead Time)동안 키 스위치를 2단 온(IG ON)상태로 유지하도록 유도하는 경고부를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.
- <17>       또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 엘피아이 엔진의 시동을 경고하는 제어방법에 있어서, 상기 운전 검출부로부터 입력되는 신호들을 분석하여 상기 엘피아이 엔진의 운전상태를 검출하는 단계와; 상기 검출된 엘피아이 엔진의 상태가 시동에 부적합한 상태이면 시동 경고 상태를 유지하는 제어동작을 수행하는 시동 경고 단계와; 상기 검출된 엘피아이 엔진의 상태가 시동에 적합한 상태이면 시동 경고 상태를 해제하는 제어동작을 수행하는 시동 경고 해제단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <18>       이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명 및 첨부 도면과 같은 많은 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있으나, 이들 특정 상세들은 본 발명의 설명을 위해 예시한 것으로 본 발명이 그들에 한정됨을 의미하는 것은 아니다. 그리고 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.



- <19> 도 1을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치 구성을 설명한다.
- <20> 본 발명의 실시예는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치에 있어서, 운전 검출부(110), 엔진 제어부(120), 연료 공급부(130), 경고부(140)를 포함하여 구성한다.
- <21> 운전 검출부(110)는 엘피아이 엔진의 운전상태를 검출하는 센서들로 구성되며, 본 발명의 실시예에서는 점화 키의 스위칭상태를 검출하는 키 스위치(112)와, 연료 공급 라인 및 엔진 냉각수의 온도를 검출하는 온도 검출부(114)와, 연료 공급 라인의 압력을 검출하는 압력 검출부(116)와, 엘피아이 엔진의 회전수를 검출하는 엔진 회전수 검출부(118)를 포함하여 구성한다.
- <22> 여기서, 키 스위치(112)는 1단(ACC ; 오디오 구동), 2단(IG ON) 및 3단(ST ; 시동 모터 구동)으로 구성된다.
- <23> 엔진 제어부(120)는 운전 검출부(110)로부터 입력되는 신호들을 분석하여 엘피아이 엔진의 과열(HOT) 상태 및 피시디(PCD) 시동성 개선을 위한 제어동작을 수행하며, 해당되는 연료 공급 제어신호와 경고 제어신호를 각각 발생한다.
- <24> 예를 들어, 엔진 제어부(120)는 키 스위치(112)가 2단 온(IG ON)되면 연료 공급부(130)를 구성하는 연료 펌프를 최고 유량 토출 회전수(RPM)로 제어함과 동시에 경고부(140)로 경고 제어신호를 공급한다.
- <25> 또한, 엔진 제어부(120)는 검출된 연료 공급 라인 온도 대비 인젝터 내부 온도 증가분을 설정하여 연료 목표 압력(P1)을 설정한다.

- <26> 이때, 인젝터 내부 온도 증가분은 엔진 냉각수 온도의 함수로써 시험을 통하여 결정되는 값이다.
- <27> 그리고, 연료 목표 압력(P1)이 설정된 상태에서 엔진 회전수 검출부(118)로부터 입력되는 신호를 분석하여 엔진이 정지된 상태이면, 압력 검출부(116)로부터 검출된 연료 압력(P2)과 설정된 연료 목표 압력(P1)의 연료 압력 차이값( $\Delta P = P2 - P1$ )을 계산하고, 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하면 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호를 차단하고, 연료 펌프 속도를 최소 속도로 제어한다.
- <28> 또한, 엔진 제어부(120)는 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하지 않으면 경고부 구동시간(T2)을 검출하고, 검출된 경고부 구동시간(T2)과 설정된 경고부 구동시간(T1)을 비교하여 시간 차이값( $\Delta T = T2 - T1$ )을 계산하고, 검출된 경고부 구동시간이 설정된 경고부 구동시간을 초과하면 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호를 차단한다.
- <29> 또한, 엔진 제어부(120)는 연료 목표 압력(P1)이 설정된 상태에서 엔진 회전수 검출부(118)로부터 입력되는 신호를 분석하여 엔진이 시동된 상태이면, 압력 검출부(116)로부터 검출된 연료 압력(P2)과 연료 목표 압력(P1)의 연료 압력 차이값( $\Delta P = P2 - P1$ )을 계산하고, 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하면 연료 공급부(130)로 연료 공급 제어신호를 공급한다.
- <30> 또한, 엔진 제어부(120)는 연료 공급부(130)로 연료 공급 제어신호가 공급되는 상태에서 엔진 회전수 검출부(118)를 통해 입력된 엔진 회전수가 설정된 시동 판정 회전수를 초과하면 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호를 차단하고, 연료 펌프를 정상 제어한다.

- <31>        연료 공급부(130)는 엔진 제어부(120)로부터 공급되는 연료 공급 제어신호의 입력에 따라 구동되어 연료를 공급한다.
- <32>        경고부(140)는 엔진 제어부(120)로부터 공급되는 경고 제어신호의 입력에 따라 구동되어 시동 데드 타임(Dead Time)동안 키 스위치(112)를 2단 온(IG ON)상태로 유지하도록 유도한다.
- <33>        경고부(140)는 운전석 계기판(Cluster)에 장착되어 점등상태 지속 또는 블링킹(Blinking)방식으로 점멸되는 시동 경고등으로 구성한다.
- <34>        도 1과 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법을 설명한다.
- <35>        본 발명의 실시예는 엘피아이(LPI) 엔진의 시동 데드 타임(Dead Time)동안 키 스위치(112)를 2단 온(IG ON)상태로 유지(엔진 정지상태)하도록 유도하는 경고부(140)(시동 경고등)를 운전석 계기판(Cluster)에 부착하고 이를 제어하는 방법에 대한 것이다.
- <36>        본 발명의 실시예는 운전 검출부(110)로부터 입력되는 신호들을 분석하여 엘피아이 엔진의 운전상태를 검출하는 단계와; 검출된 엘피아이 엔진의 상태가 시동에 부적합한 상태이면 시동 경고 상태를 유지하는 제어동작을 수행하는 시동 경고 단계와; 검출된 엘피아이 엔진의 상태가 시동에 적합한 상태이면 시동 경고 상태를 해제하는 제어동작을 수행하는 시동 경고 해제 단계를 포함하여 이루어진다.
- <37>        도 2를 참조하면, (S210)에서 엔진 제어부(120)는 운전 검출부(110)로부터 입력되는 신호들을 분석하여 키 스위치(112)가 2단 온(IG ON)된 상태이면 연료 조성 모델링(MODELING)값을 액세스(ACCESS)하고, 타이머 리셋(TIMER RESET) & 스타트(START) 동작을 제어한다 (S212~S214).

- <38> 여기서, 연료 조성 모델링값은 전단계 드라이빙 사이클(DRIVING CYCLE) 계산치로서, 엔진 제어부(120)내에 구성된 비휘발성 메모리(Non-volatile Memory)에 저장되어 있는 부탄 조성 모델링 값을 말한다.
- <39> 그리고, (S216)으로 진행하여 연료 펌프를 최고 유량 토출 회전수(RPM)로 제어한다.
- <40> 키 스위치(112) 온(ON)시 최대 속도로 연료 펌프를 제어하여 연료 공급 라인의 압력 상승을 빠르게 할 필요가 있는데, 이때 연료 펌프의 구동에 따른 소음이 문제가 될 수도 있으나 그 시간을 운전자에게 불쾌감을 주지 않는 시간(약 2~3초 정도)으로 설정한다.
- <41> 이어서, 엔진 제어부(120)는 (S218)으로 진행하여 경고부(140)를 구동한다.
- <42> 그리고, (S220)으로 진행하여 연료 온도 검출부(114)를 통해 입력되는 신호를 분석하여, 검출된 연료 공급 라인 온도 대비 인젝터 내부 온도 증가분을 설정하고, 인젝터 내부 연료 온도 모델링을 통해 연료 목표 압력(P1)을 설정한다(S222~S224).
- <43> 참고적으로, 본 발명의 실시예는 연료 조성과 연료 공급 라인 모델온도로부터 포화 증기압을 설정(이는 엔진 제어부(120)내에 테이블(Table)값으로 저장)하여 이를 연료 목표 압력으로 한다.
- <44> 이때 연료 조성은 이전 사이클에서 계산된 모델 조성치이다.
- <45> 그리고, 연료 공급 라인내의 연료 온도는 인젝터 내부 온도를 기준으로 목표압을 설정해야 하는데, 그 이유는 과열(HOT) 상태나 피시디(PCD) 상태에서는 인젝터 내부의 연료 온도가 연료 공급 라인에 있는 연료 온도에 비해 높기 때문이다.
- <46> 연료 목표 압력(P1)이 설정된 상태에서 엔진 제어부(120)는 엔진 회전수 검출부(118)로부터 입력되는 신호를 분석하여 엔진이 정지된 상태이면, 압력 검출부(116)로부터 검출된 연료

압력(P2)과 설정된 연료 목표 압력(P1)의 연료 압력 차이값( $\Delta P = P2 - P1$ )을 계산한다  
(S226~S230).

- <47> (S230)에서 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하면 엔진 제어부(120)는 (S232)으로 진행하여 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호를 차단한다.
- <48> 그리고, 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호가 차단된 상태에서 연료 펌프 속도를 최소 속도로 제어한다(S234).
- <49> 즉, 연료 압력의 목표치 도달 유무를 확인하여 조건 만족되면 경고부(140) 구동을 차단하고 연료 펌프 속도는 소음을 고려하여 최소 속도로 제어하게 된다.
- <50> 만약, 전술한 (S230)에서 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력(P2)이 연료 목표 압력(P1)을 초과하지 않으면 엔진 제어부(120)는 (S236)으로 진행하여 경고부 구동시간(T2)을 검출한다.
- <51> 그리고, (S238)으로 진행하여 검출된 경고부 구동시간(T2)과 설정된 경고부 구동시간(T1)을 비교하여 시간 차이값( $\Delta T = T2 - T1$ )을 계산한다.
- <52> 이어서, 검출된 경고부 구동시간(T2)이 설정된 경고부 구동시간(T1)을 초과하면 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호를 차단한다(S240).
- <53> 예를 들어, 압력 검출부(116) 등의 고장 등에 의한 비정상적 경고부(140) 구동 지속에 대비하여 경고부(140) 구동 제어 리미트 타임(LIMIT TIME)을 설정, 이 시간 이후에는 무조건 경고부(140)를 구동시키지 않는다.

- <54> 만약, (S238)에서 검출된 경고부 구동시간(T2)이 설정된 경고부 구동시간(T1)을 초과하지 않으면 전술한 (S222)으로 진행하여 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호를 유지한다.
- <55> 한편, 엔진 제어부(120)는 전술한 (S226)에서 엔진 회전수 검출부(118)로부터 입력되는 신호를 분석하여 엔진이 모터링(키 스위치 3단) 상태이면, 타이머 구동을 정지시키고, 압력 검출부(116)로부터 검출된 연료 압력(P2)과 연료 목표 압력(P1)의 연료 압력 차이값( $\Delta P = P2 - P1$ )을 계산한다(S242~S246).
- <56> 이어서, 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하면 (S248)으로 진행하여 연료 공급부(130)로 연료 공급 제어신호를 공급한다.
- <57> 참고적으로, 연료 공급부(130)의 구동에 따라 인젝터에서 분사되는 연료의 분사량은 압력 보정치에 각 운전조건 기본 연료 분사량( $T_i$ )을 곱한 값으로 정한다.
- <58> 한편, 연료 공급부(130)로 연료 공급 제어신호가 공급되는 상태에서 엔진 제어부(120)는 (S250)으로 진행하여 엔진 회전수 검출부(118)를 통해 입력된 엔진 회전수와 설정된 시동 판정 회전수를 비교한다.
- <59> 만약, 엔진 회전수 검출부(118)를 통해 입력된 엔진 회전수가 설정된 시동 판정 회전수를 초과하면 엔진 제어부(120)는 (S252)으로 진행하여 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호를 차단한다.
- <60> 이어서, 엔진 제어부(120)는 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호가 차단된 상태에서 연료 펌프 속도를 정상 제어한다(S254).

<61> 이와는 반대로, 전술한 (S250)에서 엔진 회전수가 설정된 시동 판정 회전수를 초과하지 않으면 전술한 (S248)으로 진행하여 일련의 제어동작을 수행한다.

<62> 이때, 경고부(140)로 공급되는 경고 제어신호는 유지된다.

#### 【발명의 효과】

<63> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치 및 방법은 엘피아이 시스템의 구조상 불가피한 문제인 연료 공급 라인의 압력 형성에 걸리는 시간동안 운전자로 하여금 키 스위치를 점화 온(IG ON)상태로 유지하도록 유도하는 경고부를 구성하여 이를 제어함으로써 시동성 개선 및 배터리 수명 연장을 도모할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치에 있어서,

상기 엘피아이 엔진의 운전상태를 검출하는 운전 검출부와;

상기 운전 검출부로부터 입력되는 신호들을 분석하여 상기 엘피아이 엔진의 과열(HOT) 상태 및 피시디(PCD) 시동성 개선을 위한 제어동작을 수행하며, 해당되는 연료 공급 제어신호와 경고 제어신호를 각각 발생하는 엔진 제어부와;

상기 엔진 제어부로부터 공급되는 연료 공급 제어신호의 입력에 따라 구동되어 연료를 공급하는 연료 공급부와;

상기 엔진 제어부로부터 공급되는 경고 제어신호의 입력에 따라 구동되어 시동 데드 타임(Dead Time)동안 키 스위치를 2단 온(IG ON)상태로 유지하도록 유도하는 경고부를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 운전 검출부는

점화 키의 스위칭상태를 검출하는 키 스위치와;

연료 공급 라인 및 엔진 냉각수의 온도를 검출하는 온도 검출부와;

연료 공급 라인의 압력을 검출하는 압력 검출부와;

상기 엘피아이 엔진의 회전수를 검출하는 엔진 회전수 검출부를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치.



**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 상기 엔진 제어부는

상기 키 스위치가 2단 온(IG ON)되면 상기 연료 공급부를 구성하는 연료 펌프를 최고 유량 토출 회전수(RPM)로 제어함과 동시에 경고부로 경고 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서, 상기 경고부는

운전석 계기판(Cluster)에 장착되어 점등지속 또는 블링킹(Blinking)방식으로 점멸되는 시동 경고등으로 구성하는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치.

**【청구항 5】**

제3항에 있어서, 상기 엔진 제어부는

검출된 연료 공급 라인 온도 대비 인젝터 내부 온도 증가분을 설정하여 연료 목표 압력(P1)을 설정하는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치.

**【청구항 6】**

제5항에 있어서, 상기 엔진 제어부는

연료 목표 압력(P1)이 설정된 상태에서 상기 엔진 회전수 검출부로부터 입력되는 신호를 분석하여 엔진이 정지된 상태이면, 상기 압력 검출부로부터 검출된 연료 압력(P2)과 설정된 연료 목표 압력(P1)의 연료 압력 차이값( $\Delta P = P2 - P1$ )을 계산하고, 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하면 경고부로 공급되는 경고



제어신호를 차단하고, 연료 펌프 속도를 최소 속도로 제어하는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치.

#### 【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 엔진 제어부는

상기 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하지 않으면 경고부 구동시간( $T_2$ )을 검출하고, 검출된 경고부 구동시간( $T_2$ )과 설정된 경고부 구동시간( $T_1$ )을 비교하여 시간 차이값( $\Delta T = T_2 - T_1$ )을 계산하고, 검출된 경고부 구동시간이 설정된 경고부 구동시간을 초과하면 경고부로 공급되는 경고 제어신호를 차단하는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치.

#### 【청구항 8】

제5항에 있어서, 상기 엔진 제어부는

연료 목표 압력( $P_1$ )이 설정된 상태에서 상기 엔진 회전수 검출부로부터 입력되는 신호를 분석하여 엔진이 모터링(키 스위치 3단) 상태이면, 상기 압력 검출부로부터 검출된 연료 압력( $P_2$ )과 연료 목표 압력( $P_1$ )의 연료 압력 차이값( $\Delta P = P_2 - P_1$ )을 계산하고, 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하면 연료 공급부로 연료 공급 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치.

#### 【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 엔진 제어부는

상기 연료 공급부로 연료 공급 제어신호가 공급되는 상태에서 상기 엔진 회전수 검출부를 통해 입력된 엔진 회전수가 설정된 시동 판정 회전수를 초과하면 경고부로 공급되는 경고

제어신호를 차단하고, 연료 펌프를 정상 제어하는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어장치.

#### 【청구항 10】

제2항에 게시된 구성을 갖고 엘피아이 엔진의 시동을 경고하는 제어방법에 있어서,

상기 운전 검출부로부터 입력되는 신호들을 분석하여 상기 엘피아이 엔진의 운전상태를 검출하는 단계와;

상기 검출된 엘피아이 엔진의 상태가 시동에 부적합한 상태이면 시동 경고 상태를 유지하는 제어동작을 수행하는 시동 경고 단계와;

상기 검출된 엘피아이 엔진의 상태가 시동에 적합한 상태이면 시동 경고 상태를 해제하는 제어동작을 수행하는 시동 경고 해제단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법.

#### 【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 시동 경고 단계는

키 스위치가 온(ON)된 상태이면 연료 펌프를 최고 유량 토출 회전수(RPM)로 제어하고, 경고부를 구동하는 단계와;

검출된 연료 공급 라인 온도 대비 인젝터 내부 온도 증가분을 설정하여 연료 목표 압력(P1)을 설정하는 단계와;

연료 목표 압력(P1)이 설정된 상태에서 상기 엔진 회전수 검출부로부터 입력되는 신호를 분석하여 엔진이 정지된 상태이면, 상기 압력 검출부로부터 검출된 연료 압력(P2)과 설정된 연료 목표 압력(P1)의 연료 압력 차이값( $\Delta P = P2 - P1$ )을 계산하는 단계와;



상기 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하지 않으면 경고부 구동시간(T2)을 검출하는 단계와;

상기 검출된 경고부 구동시간(T2)과 설정된 경고부 구동시간(T1)을 비교하여 시간 차이 값( $\Delta T = T2 - T1$ )을 계산하는 단계와;

상기 검출된 경고부 구동시간(T2)이 설정된 경고부 구동시간(T1)을 초과하지 않으면 경고부로 공급되는 경고 제어신호를 유지하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법.

**【청구항 12】**

제11항에 있어서, 상기 시동 경고 해제 단계는

상기 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하면 경고부로 공급되는 경고 제어신호를 차단하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법.

**【청구항 13】**

제12항에 있어서, 상기 경고부로 공급되는 경고 제어신호가 차단된 상태에서 연료 펌프 속도를 최소 속도로 제어하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법.

**【청구항 14】**

제11항에 있어서, 상기 시동 경고 해제 단계는



검출된 경고부 구동시간이 설정된 경고부 구동시간을 초과하면 경고부로 공급되는 경고 제어신호를 차단하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법.

#### 【청구항 15】

제11항에 있어서, 상기 시동 경고 단계는

연료 목표 압력(P1)이 설정된 상태에서 상기 엔진 회전수 검출부로부터 입력되는 신호를 분석하여 엔진이 모터링(키 스위치 3단) 상태이면, 상기 압력 검출부로부터 검출된 연료 압력(P2)과 연료 목표 압력(P1)의 연료 압력 차이값( $\Delta P = P2 - P1$ )을 계산하는 단계와;

상기 계산된 연료 압력 차이값과 설정된 값을 비교하여 검출된 연료 압력이 연료 목표 압력을 초과하면 연료 공급부로 연료 공급 제어신호를 공급하는 단계와;

상기 연료 공급부로 연료 공급 제어신호가 공급되는 상태에서 상기 엔진 회전수 검출부를 통해 입력된 엔진 회전수가 설정된 시동 판정 회전수를 초과하지 않으면 경고부로 공급되는 경고 제어신호를 유지하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법.

#### 【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 시동 경고 해제 단계는

상기 연료 공급부로 연료 공급 제어신호가 공급되는 상태에서 상기 엔진 회전수 검출부를 통해 입력된 엔진 회전수가 설정된 시동 판정 회전수를 초과하면 경고부로 공급되는 경고 제어신호를 차단하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법.



20020020068986

출력 일자: 2003/11/3

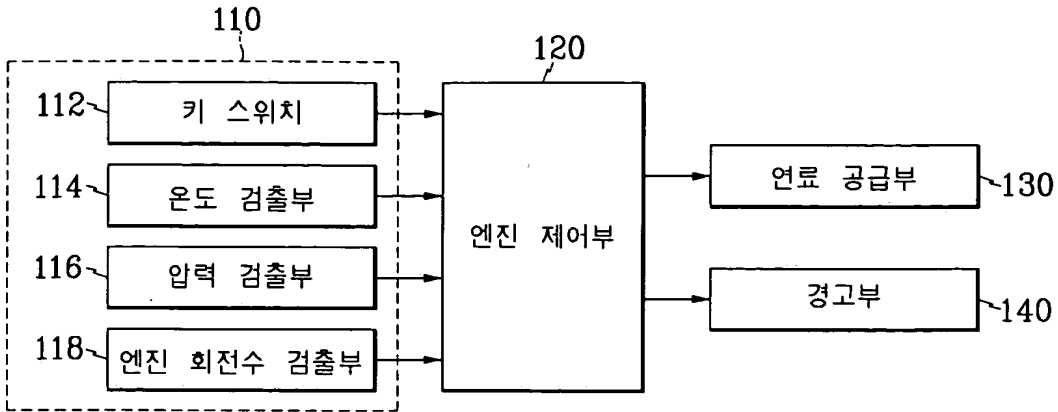
【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 경고부로 공급되는 경고 제어신호가 차단된 상태에서 연료 펌프 속도를 정상 제어하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘피아이 엔진의 시동 경고 제어방법.



【도면】

【도 1】



【도 2】

